



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106664381 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201580033789.3

(22)申请日 2015.10.02

(30)优先权数据

2014-210281 2014.10.14 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.12.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/078091 2015.10.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/059983 JA 2016.04.21

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 水野恭辅

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51)Int.Cl.

H04N 5/367(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

H04N 5/225(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

H04N 13/02(2006.01)

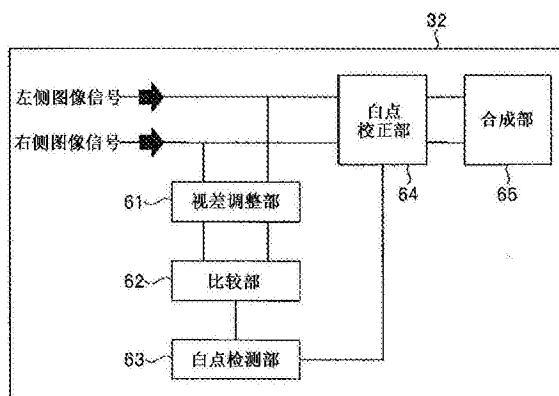
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

摄像系统

(57)摘要

在使用具有视差的2种摄像图像生成立体图像的摄像系统中,具有:视差调整部(61),其进行调整以使得具有视差的2个图像信号即左侧图像信号和右侧图像信号的视差的值实质上为零;比较部(62),其对视差调整部(61)中调整为视差实质上为零的左侧图像信号和右侧图像信号的亮度值进行比较;白点检测部(63),其根据比较部(62)中进行比较的信息,检测摄像元件(25)上的白点;以及白点校正部(64),其根据白点检测部(63)中的检测结果,对产生了该白点的像素实施规定的校正。



1. 一种摄像系统,其特征在于,所述摄像系统具有:

摄像元件,其对被摄体的光学像进行摄像;

光学系统,其生成所述被摄体的第1光学像和光学特性与该第1光学像不同的所述被摄体的第2光学像,使它们成像在所述摄像元件上的规定的位置;

摄像信号生成部,其对成像在所述摄像元件上的所述第1光学像和所述第2光学像进行光电转换,分别作为第1摄像信号和第2摄像信号进行输出;

调整部,其对所述第1光学像的第1光学特性和所述第2光学像的第2光学特性中的光学特性之差进行调整;

亮度值比较部,其根据由所述调整部调整了光学特性之差后的所述第1光学特性和所述第2光学特性,对所述第1摄像信号和所述第2摄像信号中的表示所述被摄体的对应区域的一对像素的亮度值进行比较;

亮度过剩像素检测部,其根据所述亮度值比较部的比较结果,针对亮度值的差分为规定值以上的所述一对像素,检测亮度值较大的像素作为亮度过剩像素;

校正处理部,其对由所述亮度过剩像素检测部检测到的所述亮度过剩像素实施校正处理,使得所述亮度值的差分成为所述规定值以下;以及

信号合成部,其对由所述校正处理部实施了校正处理后的所述第1摄像信号所表示的第1图像信号和所述第2摄像信号所表示的第2图像信号进行合成并输出。

2. 根据权利要求1所述的摄像系统,其特征在于,

所述第1光学像的所述第1光学特性和所述第2光学像的所述第2光学特性中的所述光学特性之差是所述第1光学像与所述第2光学像之间的视差,

所述一对像素由所述第1摄像信号中的第1像素和所述第2摄像信号中的第2像素构成,其中,该第2像素拍摄了与所述第1像素上拍摄到的所述被摄体的区域对应的区域,

所述光学系统生成所述第1光学像和与该第1光学像之间具有视差的所述第2光学像,

所述亮度值比较部具有像素位置设定部,该像素位置设定部在由所述摄像信号生成部生成的所述第2摄像信号中,将位于从与所述第1像素对应的像素位置偏移了与所述视差相应的量的像素位置处的像素设定为所述第2像素,

对由所述第1像素和通过所述像素位置设定部设定的所述第2像素构成的所述一对像素的亮度值进行比较。

3. 根据权利要求1所述的摄像系统,其特征在于,

所述第1光学像的所述第1光学特性和所述第2光学像的所述第2光学特性中的所述光学特性之差是所述第1光学像和所述第2光学像的明亮度之差,

所述一对像素由所述第1摄像信号中的第1像素和所述第2摄像信号中的第2像素构成,其中,该第2像素对与所述第1像素上拍摄到的所述被摄体的区域对应的区域进行摄像,

所述光学系统具有降低所述第2光学像的明亮度的减光部件,

所述亮度值比较部具有比较用亮度值计算部,该比较用亮度值计算部针对所述第2像素,根据所述减光部件对所述第2光学像的明亮度的降低量,计算与通过所述减光部件降低明亮度以前的所述第2光学像的明亮度对应的比较用亮度值,

对由所述第1像素的亮度值和所述第2像素的通过所述比较用亮度值计算部计算出的所述比较用亮度值构成的所述一对像素的亮度值进行比较。

4. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的摄像系统,其特征在于,
所述摄像系统具有:
内窥镜,其具有所述摄像部、所述光学系统、所述摄像信号生成部;以及
处理器,其具有所述亮度值比较部、所述亮度过剩像素信息检测部、所述校正处理部、
所述信号合成部,
所述内窥镜还具有预先存储所述第1光学像和所述第2光学像的光学特性的存储部。

摄像系统

技术领域

[0001] 本发明涉及摄像系统,特别涉及使用2种图像生成新的显示用图像并且能够检测白点像素的摄像系统。

背景技术

[0002] 以往,在具有固体摄像元件的摄像系统中,有时在该固体摄像元件的摄像面上产生基于晶体缺陷的被称为白点的像素缺陷。很难完全去除这种像素缺陷,因此,以往,进行了如下努力:具有像素缺陷校正电路并对图像进行校正,提高固定摄像元件的成品率。

[0003] 例如,在日本特开平10-322603号公报中示出如下技术:在摄像系统的工厂出厂时使用像素缺陷检查装置检测固体摄像元件的缺陷像素,记录其位置信息,然后,根据所记录的缺陷像素的位置信息对该像素缺陷进行校正。

[0004] 并且,在搭载固体摄像元件的内窥镜系统中,以往,也公知如下技术:检测白点像素并进行记录,进而根据该记录的信息对白点进行校正。

[0005] 具体而言,公知如下技术:在内窥镜系统的工厂出厂工序中,对全黑的被摄体进行摄像,判定过剩的亮度值,由此检测白点像素,将该白点像素的位置作为XY的地址信息保存在搭载于内窥镜的ID存储器等中。然后,在使用该内窥镜时,在所连接的处理器或该内窥镜自身中,根据所述ID存储器中保存的地址信息对白点像素实施规定校正处理。

[0006] 但是,针对工厂出厂时已经产生的白点(先天白点)等像素缺陷,上述白点像素的校正有效地发挥作用,但是,针对出厂后产生的白点像素,很难有效地发挥功能。

[0007] 即,公知白点像素是基于晶体缺陷的缺陷像素,所以,存在经时劣化或伴随温度上升而增加的倾向。但是,如上所述,现有的白点检测等缺陷像素的检测是在制造阶段进行的,所以,无法应对出厂后的市场中后天产生的缺陷像素的经时变化等。

[0008] 作为应对该工厂出厂后的像素缺陷的经时变化的技术,在日本特开2001-086411号公报中示出如下技术:通过使插入摄像光学系统的光路中的光学部件移动而使入射到固体摄像元件的光的成像位置移位,通过对帧前后的图像的数据进行比较来检测像素缺陷。

[0009] 并且,在日本特开2009-232200号公报中公开了如下的像素缺陷校正方法:分别对通过对摄像光进行分光而得到的多个分光光进行摄像,按照每个所述分光光对在同一摄像位置或附近摄像位置进行摄像并输出的影像信号进行比较,根据比较的结果,检测对分光光中的某个分光光进行摄像的摄像元件中是否产生了像素缺陷并进行校正。

[0010] 另一方面,以往,在能够取得2种图像的摄像系统中,使用这2种图像生成新的显示用图像的技术已经实用化。

[0011] 例如,作为使用具有视差的2种摄像图像生成立体图像的技术,在日本特开2012-065204号公报和日本特开2001-148865号公报中公开了使用多个摄像部对立体图像(3D图像)进行摄像的摄像装置。

[0012] 进而,在日本特开2003-032559号公报中公知有使用亮度不同的2种摄像图像生成具有高动态范围的显示用图像的技术。

[0013] 在该日本特开2003-032559号公报所记载的技术中,通过光束分离部将一个光学像分离为2个光学像,使这些分离后的2个光学像成像在一个摄像元件的摄像面上。而且,在该技术中,对该摄像元件上的2种光学像实施光电转换,生成亮度不同的2个摄像信号,将这2个摄像信号转换为图像信号并进行合成,由此取得高动态范围图像。

[0014] 日本特开2001-086411号公报所记载的技术是应对工厂出厂后的像素缺陷的经时变化的技术,但是,需要使插入摄像光学系统的光路中的光学部件移动的机构,而且,很难应用于日本特开2012-065204号公报、日本特开2001-148865号公报和日本特开2003-032559号公报所示的取得2种图像并使用这2种图像生成新的显示用图像的技术。

[0015] 并且,日本特开2009-232200号公报所记载的技术是如下技术:将摄像光学像分割成两部分,通过对该光学像的对应的像素彼此进行比较,检测亮度值过剩的白点像素并进行校正,由此输出适当的图像,但是,很难应用于上述日本特开2012-065204号公报、日本特开2001-148865号公报和日本特开2003-032559号公报所示的技术。

[0016] 即,在日本特开2012-065204号公报、日本特开2001-148865号公报和日本特开2003-032559号公报所示的技术中,即使单纯地将摄像光学像分割成两部分并对该光学像的对应的像素彼此进行比较,例如在日本特开2012-065204号公报和日本特开2001-148865号公报所记载的技术中,这2个图像相互具有视差,即使单纯地对这些光学特性不同的2个图像进行比较,也很难得到有效的结果。

[0017] 进而,在日本特开2003-032559号公报所记载的技术中,在2个图像之间,原本在亮度值中具有较大差异,因此,即使单纯地对这些光学特性不同的2个图像进行比较,也还是很难得到有效的结果。

[0018] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供如下的摄像系统:在使用光学特性不同的2种图像生成新的显示用图像的摄像系统中,能够可靠地检测白点像素并进行校正。

发明内容

[0019] 用于解决课题的手段

[0020] 本发明的一个方式的摄像系统具有:摄像元件,其对被摄体的光学像进行摄像;光学系统,其生成所述被摄体的第1光学像和光学特性与该第1光学像不同的所述被摄体的第2光学像,使它们成像在所述摄像元件上的规定的位置;摄像信号生成部,其对成像在所述摄像元件上的所述第1光学像和所述第2光学像进行光电转换,分别作为第1摄像信号和第2摄像信号进行输出;调整部,其对所述第1光学像的第1光学特性和所述第2光学像的第2光学特性中的光学特性之差进行调整;亮度值比较部,其根据由所述调整部调整了光学特性之差后的所述第1光学特性和所述第2光学特性,对所述第1摄像信号和所述第2摄像信号中的表示所述被摄体的对应区域的一对像素的亮度值进行比较;亮度过剩像素检测部,其根据所述亮度值比较部的比较结果,针对亮度值的差分为规定值以上的所述一对像素,检测亮度值较大的像素作为亮度过剩像素;校正处理部,其对由所述亮度过剩像素检测部检测到的所述亮度过剩像素实施校正处理,使得所述亮度值的差分成为所述规定值以下;以及信号合成部,其对由所述校正处理部实施了校正处理后的所述第1摄像信号所表示的第1图像信号和所述第2摄像信号所表示的第2图像信号进行合成并输出。

附图说明

[0021] 图1是示出本发明的第1实施方式的内窥镜系统的结构的图。

[0022] 图2是示出第1实施方式的内窥镜系统中的插入部前端部的结构的立体图。

[0023] 图3是示出第1实施方式的内窥镜系统中的摄像元件中成像的2种光学像的一例的图。

[0024] 图4是示出第1实施方式的内窥镜系统的图像处理部中的进行白点的检测和校正的功能部的结构的框图。

[0025] 图5是示出第1实施方式的内窥镜系统中的摄像元件中产生了白点时的状况的图。

[0026] 图6是示出对第1实施方式的内窥镜系统中的摄像元件中产生的白点进行校正时的状况的图。

[0027] 图7是示出本发明的第2实施方式的内窥镜系统的结构的图。

[0028] 图8是示出第2实施方式的内窥镜系统中的插入部前端部上配设的光学部件的结构的图。

[0029] 图9是示出第2实施方式的内窥镜系统中的摄像元件中成像的2种光学像的一例的图。

[0030] 图10是示出第2实施方式的内窥镜系统的图像处理部中的进行白点的检测和校正的功能部的结构的框图。

具体实施方式

[0031] 下面,参照附图对本发明的优选方式进行说明。另外,在以下说明所使用的各图中,设各结构要素为附图上能够识别的程度的大小,所以,比例尺按照每个结构要素而不同,本发明不限于这些附图所记载的结构要素的数量、结构要素的形状、结构要素的大小的比率和各结构要素的相对位置关系。

[0032] (第1实施方式)

[0033] 使用图1~图3对第1实施方式的内窥镜系统的结构进行说明。图1是示出本发明的第1实施方式的内窥镜系统的结构的图,图2是示出第1实施方式的内窥镜系统中的插入部前端部的结构的立体图,图3是示出第1实施方式的内窥镜系统中的摄像元件中成像的2种光学像的一例的图。

[0034] 如图1所示,本发明的第1实施方式的内窥镜系统1具有:所谓的3D内窥镜即内窥镜2,其具有摄像元件25并生成立体图像;处理器3,其拆装自如地连接有内窥镜2,进行规定信号处理;光源装置4,其拆装自如地连接有内窥镜2,对内窥镜2供给照明光;以及作为显示装置的监视器5,其显示由处理器3生成的图像信号作为内窥镜图像。

[0035] 内窥镜2具有插入到体腔内的细长的插入部6、设置在该插入部6的后端的操作部7、从该操作部7延伸出的通用软线8。通用软线8在其基端附近或中途分支为光导软线9和信号软线(信号缆线)10。

[0036] 光导软线9的端部的光源用连接器11拆装自如地与光源装置4连接,信号软线10的端部的信号用连接器12拆装自如地与处理器3连接。

[0037] 并且,在该信号用连接器12上配设有作为存储部的ID存储器20,该ID存储器20存

储每个内窥镜2的单独的信息、例如摄像元件25的单独的信息。

[0038] 在插入部6、操作部7和通用软线8内贯穿插入有传送照明光的光导13。而且,通过将光源用连接器11与光源装置4连接,通过光导13传送来自光源装置4的照明光,从设置在插入部6的前端部14上的照明窗上安装的光导前端面13a出射所传送的照明光。

[0039] 另外,也可以构成为将使光源用连接器11和信号用连接器12成为一体的连接器与光源装置4连接,通过连接光源装置4和处理器3的缆线,与处理器3交换信号用连接器12的信号。

[0040] 在前端部14中,与照明窗相邻地设置有观察窗(摄像窗),在观察窗中配设有以相互具有视差的方式入射被照明的患部等被摄体的光学像的2个物镜即第1物镜21和第2物镜22(参照图2)。

[0041] 在所述第1物镜21和第2物镜22的后方分别配设有规定的物镜光学系统23、24。经由该物镜光学系统23、24在所述第1物镜21和第2物镜22的成像位置配设有摄像元件25。

[0042] 即,如图2所示,本第1实施方式中的内窥镜2作为3D内窥镜,在2个物镜即第1物镜21和第2物镜22中输入相互具有视差的光学像,分别在物镜光学系统23、24中生成不同的光学像即第1光学像和第2光学像,但是,如图1所示,使这些不同的光学像成像在一个摄像元件25的摄像面上。

[0043] 摄像元件25例如由CCD图像传感器构成,经过由贯穿插入到插入部6和通用软线8内的缆线后,经由信号用连接器12而与处理器3连接。

[0044] 并且,在本实施方式中,如上所述,摄像元件25使相互不同的光学像即第1光学像和第2光学像成像在CCD的同一摄像面上的与各光学像对应的规定区域内。

[0045] 例如,如图3所示,左用的第1光学像成像在第1区域51内,右用的第2光学像成像在第2区域52内。

[0046] 另外,在图3中,设第1区域51和第2区域52呈大致矩形状进行表示,但是,这对应于在处理器3中作为该第1光学像和第2光学像的规定的摄像区域进行切出时的区域。

[0047] 因此,所述第1光学像和第2光学像各自的成像区域即所述第1区域51和第2区域52不限于矩形形状,例如也可以是呈圆形形状的区域。进而,这些第1区域51和第2区域52也可以设定为一部分区域相互重合。

[0048] 在本第1实施方式中的内窥镜系统中,例如在内窥镜制造工序内的检查工序中,按照出厂的每个内窥镜,通过检查而预先取得所述2个光学像成像在该摄像元件25的摄像面上的哪个位置(区域)这样的“成像位置信息”,将该“成像位置信息”存储在信号用连接器12上配设的所述ID存储器20中。

[0049] 例如如图3所示,该位置信息是与左用的第1光学像对应的第1区域51和与右用的第2光学像对应的第2区域52的摄像面上的X-Y坐标信息。

[0050] 并且,在本第1实施方式中,关于摄像元件25,将左用的第1光学像和右用的第2光学像的“视差信息”存储在所述ID存储器20中。

[0051] 所述处理器3具有产生摄像元件等的动作所需要的多个电源电压的电源的未图示的电源电路、对从摄像元件输出的摄像信号进行规定的信号处理的信号处理电路(图像处理部32和预处理部33等)、对内窥镜2中的所述摄像元件25进行驱动的CCD驱动电路34、进行包含所述电源电路、信号处理电路和CCD驱动电路34在内的各种电路的控制的控制部31。

[0052] 如上所述,控制部31对处理器3内的各种电路进行控制,并且,在内窥镜2与该处理器3连接时,得到信号用连接器12中的所述ID存储器20中存储的该内窥镜2单独的信息即所述“成像位置信息”。

[0053] 预处理部33输入来自摄像元件25的摄像信号(在本实施方式中为第1光学像和第2光学像的摄像信号)并实施规定的预信号处理,由公知的信号放大部、处理电路、A/D转换器、白平衡电路等构成,由控制部31进行控制。

[0054] 图像处理部32具有:未图示的图像处理部,其对来自预处理部33的输出信号实施规定的图像处理;以及未图示的摄像区域切出部,其在控制部31的控制下,根据ID存储器20中存储的所述“成像位置信息”,切出所述第1光学像和所述第2光学像的规定的摄像区域。

[0055] 所述摄像区域切出部根据与该处理器3连接的内窥镜2的单独的信息即成像在摄像元件25的摄像面上的所述第1光学像和所述第2光学像的“成像位置信息”,分别切出与摄像面上的所述第1光学像对应的第1区域51和与所述第2光学像对应的第2区域52。

[0056] 图像处理部32在所述摄像区域切出部中切出的2个摄像区域(第1区域51和第2区域52)中分别实施规定的图像处理,生成2个显示用的图像信号(在本实施方式中为第1区域51的左侧图像信号和第2区域52的右侧图像信号)。

[0057] <第1实施方式中的白点的检测和校正功能>

[0058] 并且,图像处理部32具有根据所述第1区域51的左侧图像信号和第2区域52的右侧图像信号进行摄像元件25中的白点的检测和该白点的校正的功能。

[0059] 下面,对本实施方式中的白点的检测和校正功能进行说明。

[0060] 图4是示出第1实施方式的内窥镜系统的图像处理部中的进行白点的检测和校正的功能部的结构的框图。

[0061] 如图4所示,图像处理部32具有:视差调整部61,其对光学特性不同(在本实施方式中即为具有视差)的2个图像信号即所述左侧图像信号和右侧图像信号的视差的值进行调整;比较部62,其对视差调整部61中进行调整后的左侧图像信号和右侧图像信号的亮度值进行比较;白点检测部63,其根据比较部62中进行比较的信息,检测摄像元件25上的白点;以及白点校正部64,其根据所述白点检测部63中的检测结果,对产生了该白点的像素实施规定校正。

[0062] 所述视差调整部61在控制部31的控制下,存储与该处理器3连接的内窥镜2中的ID存储器20中存储的所述“视差信息”,根据该视差信息进行调整,以使得具有视差的所述第1区域51的左侧图像信号和所述第2区域52的右侧图像信号的视差实质上为零。

[0063] 具体而言,在本实施方式中,偏移与视差相应的量以使左侧图像信号的观察方向与右侧图像信号的观察方向一致,进行调整以使得视差实质上为零。

[0064] 所述比较部62在控制部31的控制下,针对视差调整部61中调整为视差实质上为零的所述第1区域51的左侧图像信号中的各像素的亮度值和所述第2区域52的右侧图像信号中的各像素的亮度值,分别按照每个像素对进行比较。

[0065] 所述白点检测部63在控制部31的控制下,根据比较部62中进行比较后的第1区域51和第2区域52中的各像素的亮度值的比较结果,检测摄像元件25上有无白点。

[0066] 具体而言,如图5所示,在所述比较部62中的比较结果例如为第1区域51中的像素71的亮度值比第2区域52中的对应像素的亮度值大规定值以上的情况下,白点检测部63判

定为在该像素71的部分产生了白点。

[0067] 同样,在第2区域52中的像素72和像素73的亮度值比第1区域51中的对应像素的亮度值大规定值以上的情况下,白点检测部63判定为在该像素72和像素73的部分产生了白点。

[0068] 所述白点校正部64根据白点检测部63中的检测结果,对产生了该白点的像素(上述情况下为像素71、72、73)实施规定的校正,减轻白点的影响。

[0069] 例如,如图6所示,利用第2区域52中对应的像素71a的输出信号置换产生了白点的第1区域51中的所述像素71的输出信号来进行校正。并且,同样,利用第1区域51中对应的像素72a的输出信号置换产生了白点的第2区域52中的所述像素72的输出信号来进行校正。

[0070] 另一方面,如图6所示,如产生了白点的像素73那样,也可以进行校正以使得根据周围的信息进行补充。

[0071] 返回图4,图像处理部32具有合成部65,该合成部65对所述白点校正部64中校正了白点后的左侧图像信号和右侧图像信号实施规定的3D合成处理并进行输出,向监视器5输出该合成部65中进行了3D合成处理后的一个影像信号。

[0072] 另外,在本实施方式中,如上所述,在图像处理部32中对与所述2个摄像区域对应的摄像信号实施规定的3D合成处理,作为一个影像信号输出到通常的监视器,但是不限于此,作为所述监视器5,也可以采用所谓的3D对应的监视器装置,不进行上述合成处理,而适当地对具有视差的2个影像信号实施公知的3D处理并进行显示。

[0073] 接着,对本第1实施方式的内窥镜系统的作用进行说明。

[0074] 首先,在内窥镜2中,如上所述,在内窥镜制造工序内的检查工序中,按照出厂的每个内窥镜,通过检查而预先取得所述2个光学像成像在该摄像元件25的摄像面上的哪个位置(区域)这样的“成像位置信息”,将该“成像位置信息”存储在信号用连接器12上配设的所述ID存储器20中。

[0075] 进而,在本第1实施方式中,在内窥镜制造工序内的检查工序中,将内窥镜2中的左用的第1光学像和右用的第2光学像的“视差信息”存储在所述ID存储器20中。

[0076] 接着,在处理器3中,在该处理器3上连接有内窥镜2时,控制部31得到ID存储器20中存储的所述“成像位置信息”和所述“视差信息”。

[0077] 另一方面,在处理器3中,在控制部31的控制下,预处理部33输入来自摄像元件25的摄像信号并实施规定的预处理,然后,图像处理部32中的所述摄像区域切出部根据所述“成像位置信息”切出所述第1光学像和所述第2光学像的规定摄像区域。

[0078] 然后,图像处理部32在摄像区域切出部中切出的2个摄像区域中分别实施规定的图像处理,生成第1区域51的左侧图像信号和第2区域52的右侧图像信号。

[0079] 并且,图像处理部32中的视差调整部61在控制部31的控制下,存储内窥镜2中的ID存储器20中存储的所述“视差信息”,根据该视差信息进行调整,以使得第1区域51的左侧图像信号和第2区域52的右侧图像信号的视差实质上为零。

[0080] 进而,比较部62在控制部31的控制下,针对视差调整部61中进行调整以使得视差实质上为零的第1区域51的左侧图像信号中的各像素的亮度值和第2区域52的右侧图像信号中的各像素的亮度值,分别按照每个像素对亮度值进行比较。

[0081] 然后,白点检测部63在控制部31的控制下,根据比较部62中进行比较后的第1区域

51和第2区域52中的各像素的亮度值的比较结果,检测摄像元件25上有无白点。

[0082] 然后,白点校正部64根据白点检测部63中的检测结果,在检测到白点的情况下,对产生了该白点的像素实施规定的校正,减轻白点的影响。

[0083] 然后,图像处理部32向监视器5输出在合成部65中对由所述白点校正部64校正了白点后的左侧图像信号和右侧图像信号实施规定的3D合成处理并进行合成而得到的影像信号。

[0084] 如以上说明的那样,根据本第1实施方式的内窥镜系统,能够提供如下的摄像系统:在使用具有视差的2种图像生成新的显示用图像的摄像系统中,能够可靠地检测白点像素并进行校正。

[0085] (第2实施方式)

[0086] 接着,对本发明的第2实施方式进行说明。

[0087] 如上所述,关于上述第1实施方式的内窥镜系统,在具有将作为2种光学像的相互具有视差的2个光学像成像在一个摄像元件上的3D内窥镜的内窥镜系统中应用本申请发明,但是,与此相对,本第2实施方式的内窥镜系统是具有将通过对入射的一个光学像进行分离而生成的2个光学像成像在一个摄像元件上的内窥镜的内窥镜系统。

[0088] 而且,本第2实施方式的内窥镜系统的特征在于,使分离后的2个光学像成像在一个摄像元件的摄像面上,并且,针对这2个光学像生成亮度不同的2个摄像信号,通过将这2个摄像信号转换为图像信号并进行合成,取得高动态范围图像。

[0089] 图7是示出本发明的第2实施方式的内窥镜系统的结构的图,图8是示出第2实施方式的内窥镜系统中的插入部前端部上配设的光学部件的结构的图,图9是示出第2实施方式的内窥镜系统中的摄像元件中成像的2种光学像的一例的图。

[0090] 本第2实施方式的内窥镜系统101的基本结构与第1实施方式相同,但是,与第1实施方式相比,不同之处在于内窥镜102中的插入部的前端部114的结构。

[0091] 因此,这里,仅对与第1实施方式不同的部分进行说明,省略与第1实施方式相同的部分的说明。

[0092] 在上述第1实施方式中,配设有以相互具有视差的方式进行入射的2个物镜即第1物镜21和第2物镜22,但是,如图7所示,在本第2实施方式中,在前端部114配设有入射患者等被摄体的光学像的物镜121。

[0093] 在所述物镜121的后方配设有光棱镜123。如图8所示,该光棱镜123是将来自所述物镜121的所述一个光学像分割成第1光学像和第2光学像并朝向摄像元件125出射的光学像分割部。而且,在从光棱镜123作为2个光路(第1光路和第2光路)输出的所述第1光学像和第2光学像的成像位置配设有摄像元件125。

[0094] 另一方面,在本第2实施方式中,在从光棱镜123输出的所述2个光学像中的第1光学像的第1光路上,即,如图8所示,在所述光棱镜123附近的、利用棱镜面反射所述一个光学像后的所述第1光学像的第1光路上配设有反射镜124b和减少光的单元例如ND滤波器124a。

[0095] 由此,由所述棱镜面反射后的所述第1光学像通过所述反射镜124b折返而再次入射到光棱镜123,并且,通过所述ND滤波器124a积极地降低亮度后,在摄像元件125中成像。

[0096] 即,与第2光学像相比,摄像元件125中成像的第1光学像相对而言成为低亮度的图像。

[0097] 如以上说明的那样,在摄像元件125的摄像面上分别成像有由光棱镜123从一个光学像分割出的第1光学像和第2光学像,但是,其中,第1光学像成像为由光减少单元进行低亮度化后的像。

[0098] 而且,在本第2实施方式中,摄像元件125也将2种光学像即第1光学像和第2光学像成像在CCD的同一摄像面上的与各光学像对应的规定的区域内。

[0099] 例如,如图9所示,低亮度的第1光学像成像在区域151内,高亮度的第2光学像成像在区域152内。

[0100] 并且,在本第2实施方式中,与第1实施方式同样,例如在内窥镜制造工序内的检查工序中,按照出厂的每个内窥镜,通过检查而预先取得所述2个光学像成像在该摄像元件125的摄像面上的哪个位置(区域)这样的“成像位置信息”,将该“成像位置信息”存储在信号用连接器12上配设的所述ID存储器20中。

[0101] 并且,在本第2实施方式中,关于摄像元件25,将低亮度的第1光学像和高亮度的第2光学像的“亮度差信息”存储在所述ID存储器20中。

[0102] 与第1实施方式同样,所述处理器103具有产生摄像元件等的动作所需要的多个电源电压的电源的未图示的电源电路、对从摄像元件输出的摄像信号进行规定信号处理的信号处理电路(图像处理部132和预处理部33等)、对内窥镜2中的所述摄像元件25进行驱动的CCD驱动电路34、进行包含所述电源电路、信号处理电路和CCD驱动电路34在内的各种电路的控制的控制部31。

[0103] 并且,在本第2实施方式中,如上所述,所述控制部31对处理器103内的各种电路进行控制,并且,在内窥镜102与该处理器103连接时,得到信号用连接器12中的所述ID存储器20中存储的该内窥镜102的单独的信息即所述“成像位置信息”和所述“亮度差信息”。

[0104] 并且,在本第2实施方式中,与第1实施方式同样,图像处理部132具有:未图示的图像处理部,其对来自预处理部33的输出信号实施规定的图像处理;以及未图示的摄像区域切出部,其在控制部31的控制下,根据ID存储器20中存储的所述“成像位置信息”,切出所述第1光学像和所述第2光学像的规定摄像区域。

[0105] 所述摄像区域切出部根据与该处理器103连接的内窥镜102的单独的信息即成像在摄像元件25的摄像面上的所述第1光学像和所述第2光学像的“成像位置信息”,分别切出与摄像面上的所述第1光学像对应的区域151和与所述第2光学像对应的区域152。

[0106] 图像处理部132在所述摄像区域切出部中切出的2个摄像区域(区域151和区域152)中分别实施规定的图像处理,生成2个显示用的图像信号(在本实施方式中为区域151的低亮度图像信号和区域152的高亮度图像信号)。

[0107] <第2实施方式中的白点的检测和校正功能>

[0108] 并且,图像处理部132具有根据所述区域151的低亮度像信号和区域152的高亮度图像信号进行摄像元件125中的白点的检测和该白点的校正的功能。

[0109] 下面,对本第2实施方式中的白点的检测和校正功能进行说明。

[0110] 图10是示出第2实施方式的内窥镜系统的图像处理部中的进行白点的检测和校正的功能部的结构的框图。

[0111] 如图10所示,图像处理部132具有:亮度差调整部161,其对光学特性不同(在本实施方式中为亮度值不同)的2个图像信号即所述低亮度图像信号和高亮度图像信号的亮度

值之差进行调整;比较部162,其对亮度差调整部161中进行调整后的低亮度图像信号和高亮度图像信号的亮度值进行比较;白点检测部163,其根据比较部162中进行比较的信息,检测摄像元件125上的白点;以及白点校正部164,其根据所述白点检测部163中的检测结果,对产生了该白点的像素实施规定的校正。

[0112] 所述亮度差调整部161在控制部31的控制下,存储与该处理器3连接的内窥镜2中的ID存储器20中存储的所述“亮度差信息”,根据该亮度差信息进行调整,以使得亮度值相互不同的所述区域151的低亮度图像信号和所述区域152的高亮度图像信号的亮度差实质上为零。

[0113] 具体而言,在本实施方式中,对低亮度图像信号的增益进行调整,进行调整以使得与高亮度图像信号的亮度值一致,亮度差实质上为零。

[0114] 所述比较部162在控制部31的控制下,针对亮度差调整部161调整为亮度差实质上为零的所述区域151的低亮度图像信号中的各像素的亮度值和所述区域152的高亮度图像信号中的各像素的亮度值,分别按照每个像素对亮度值进行比较。

[0115] 所述白点检测部163在控制部31的控制下,根据比较部162中进行比较后的区域151和区域152中的各像素的亮度值的比较结果,检测摄像元件125上是否有白点。该有无白点的检测方法与第1实施方式相同,所以这里省略详细说明。

[0116] 并且,与第1实施方式同样,所述白点校正部164根据白点检测部163中的检测结果,对产生了该白点的像素实施规定的校正,减轻白点的影响。该白点校正方法与第1实施方式相同,所以这里省略详细说明。

[0117] 返回图10,图像处理部132具有合成部165,该合成部165对所述白点校正部164中校正了白点后的低亮度图像信号和高亮度图像信号实施规定的3D合成处理并进行输出,向监视器5输出该合成部165中进行了3D合成处理后的一个影像信号。

[0118] 接着,对本第2实施方式的内窥镜系统的作用进行说明。

[0119] 首先,在内窥镜102中,与第1实施方式同样,在内窥镜制造工序内的检查工序中,按照出厂的每个内窥镜,通过检查而预先取得所述2个光学像成像在该摄像元件125的摄像面上的哪个位置(区域)这样的“成像位置信息”,将该“成像位置信息”存储在信号用连接器12上配设的所述ID存储器20中。

[0120] 进而,在本第2实施方式中,在内窥镜制造工序内的检查工序中,将内窥镜102中的低亮度的第1光学像和高亮度的第2光学像的“亮度差信息”存储在所述ID存储器20中。

[0121] 接着,在处理器103中,在该处理器103上连接有内窥镜102时,控制部31得到ID存储器20中存储的所述“成像位置信息”和所述“亮度差信息”。

[0122] 另一方面,在处理器103中,在控制部31的控制下,预处理部33输入来自摄像元件125的摄像信号并实施规定的预处理,然后,图像处理部132中的所述摄像区域切出部根据所述“成像位置信息”切出所述第1光学像和所述第2光学像的规定的摄像区域。

[0123] 然后,图像处理部132在摄像区域切出部中切出的2个摄像区域中分别实施规定的图像处理,生成区域151的低亮度图像信号和区域152的高亮度图像信号。

[0124] 并且,图像处理部132中的亮度差调整部161在控制部31的控制下,存储内窥镜102中的ID存储器20中存储的所述“亮度差信息”,根据该亮度差信息进行调整,以使得区域151的低亮度图像信号和区域152的高亮度图像信号的亮度差实质上为零。

[0125] 进而,比较部162在控制部31的控制下,针对亮度差调整部161中进行调整以使得亮度差实质上为零的区域151的低亮度图像信号中的各像素的亮度值和区域152的高亮度图像信号中的各像素的亮度值,分别按照每个像素对亮度值进行比较。

[0126] 然后,白点检测部163在控制部31的控制下,根据比较部162中进行比较后的区域151和区域152中的各像素的亮度值的比较结果,检测摄像元件125上是否有白点。

[0127] 然后,白点校正部164根据白点检测部163中的检测结果,在检测到白点的情况下,对产生了该白点的像素实施规定校正,减轻白点的影响。

[0128] 然后,图像处理部132向监视器5输出在合成部165中对由所述白点校正部164校正了白点后的低亮度图像信号和高亮度图像信号实施规定的3D合成处理并进行合成而得到的影像信号。

[0129] 如以上说明的那样,根据本第2实施方式的内窥镜系统,能够提供如下的摄像系统:在使用亮度值相互不同的2种图像生成新的显示用图像的摄像系统中,能够可靠地检测白点像素并进行校正。

[0130] 本发明不限于上述第1实施方式和第2实施方式所示的具有搭载了固体摄像元件的内窥镜的内窥镜系统,能够应用于使用2种图像生成新的显示用图像并且能够检测白点像素的具有固体摄像元件的摄像系统。

[0131] 本发明不限于上述实施方式,能够在不改变本发明主旨的范围内进行各种变更、改变等。

[0132] 本申请以2014年10月14日在日本申请的日本特愿2014-210281号为优先权主张的基础进行申请,上述公开内容被引用到本申请说明书、权利要求书和附图中。

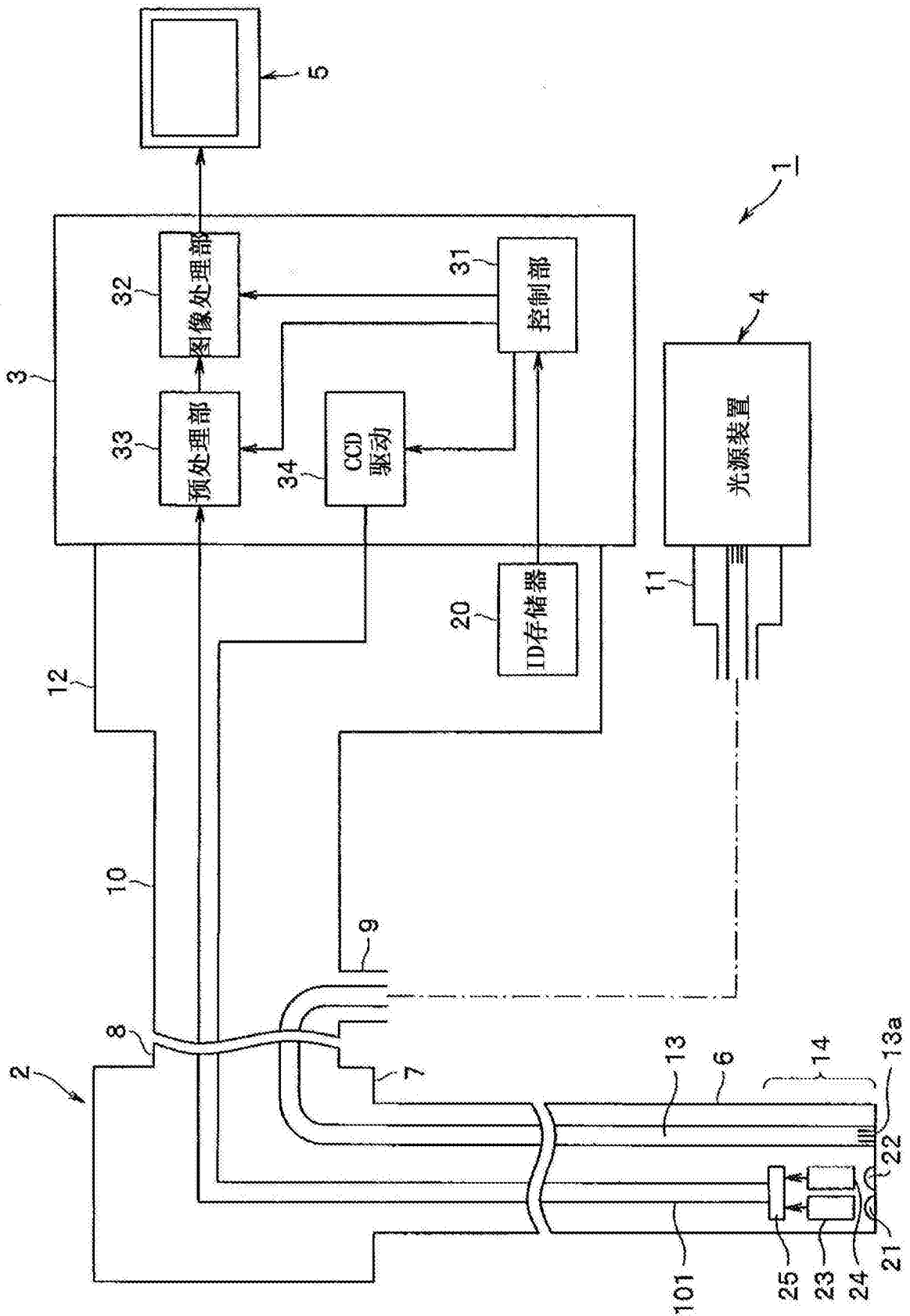


图1

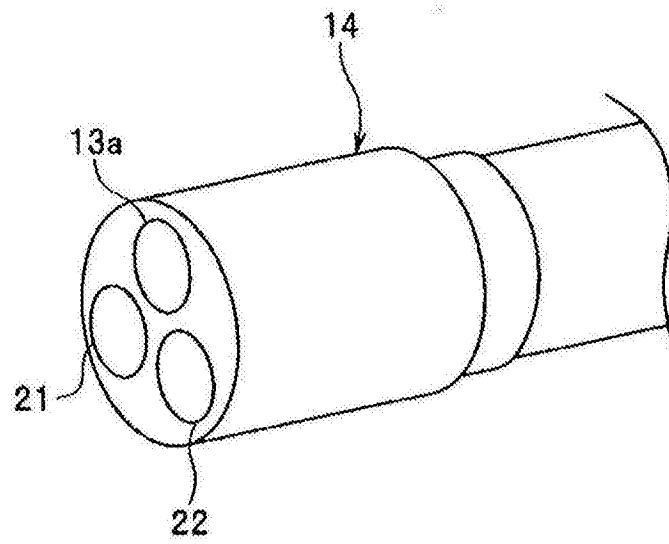


图2

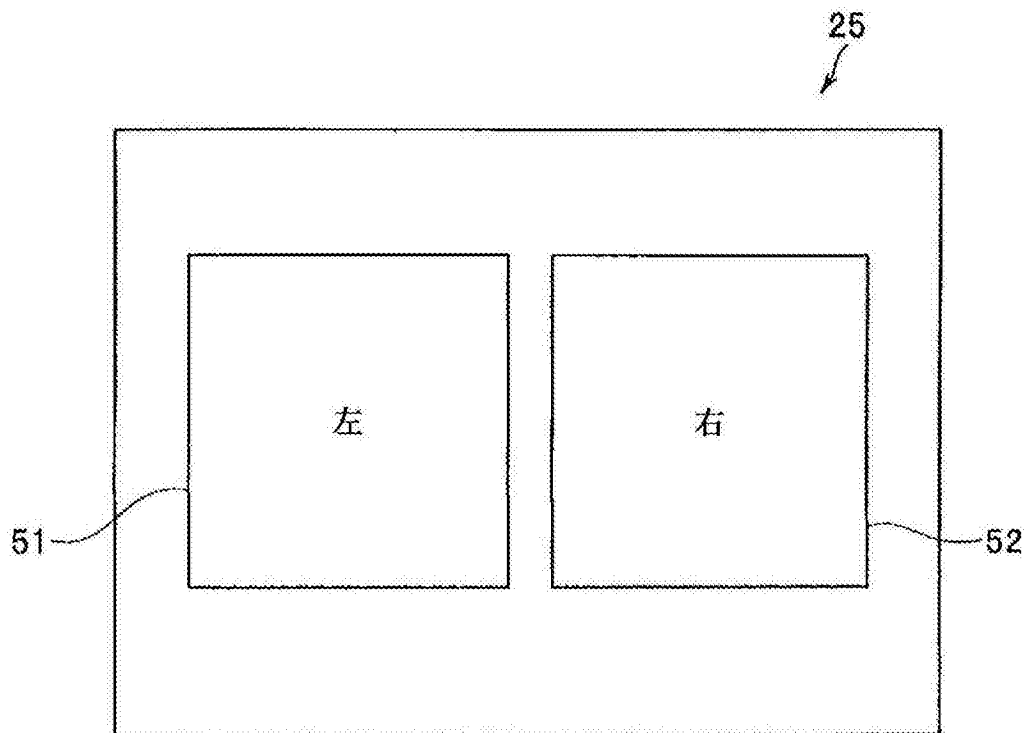


图3

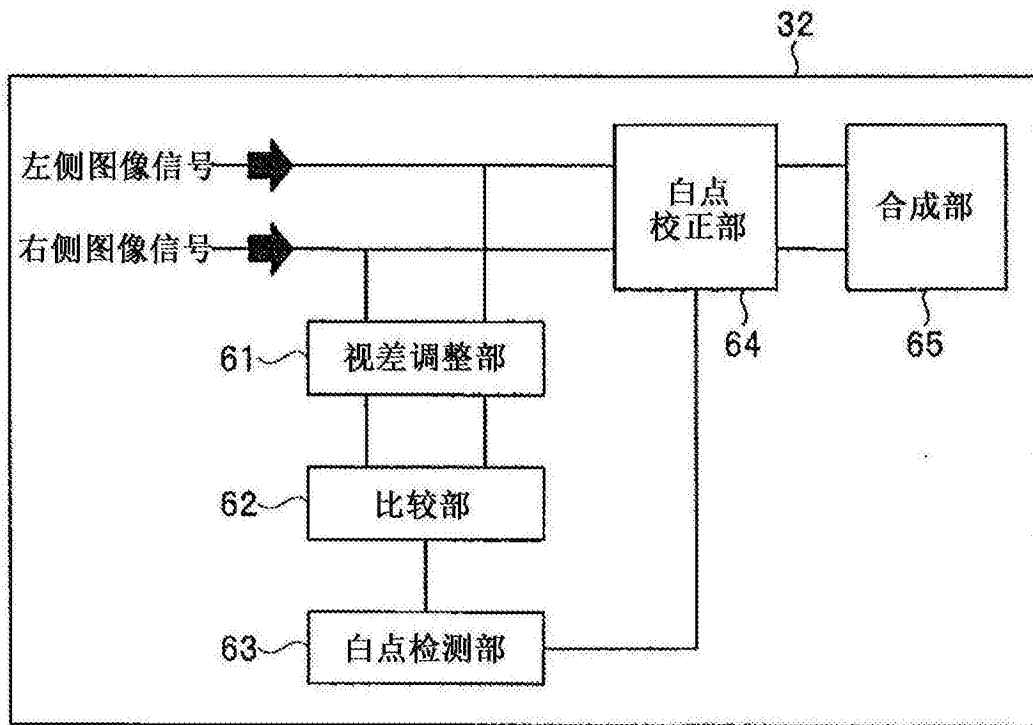


图4

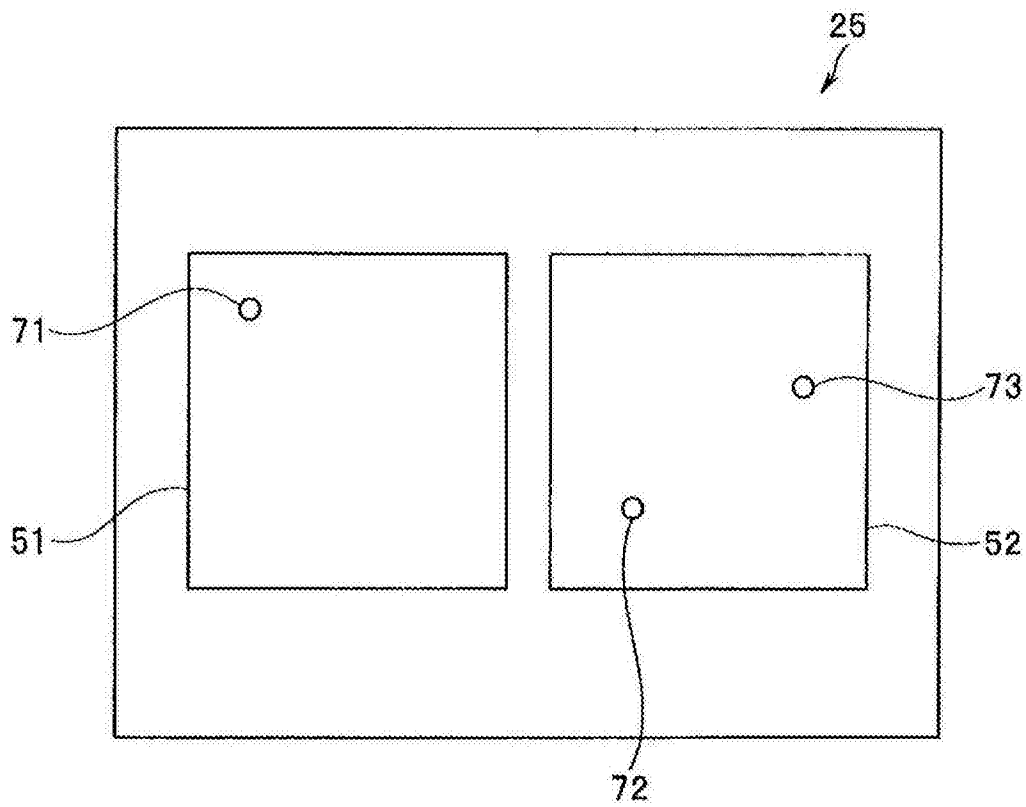


图5

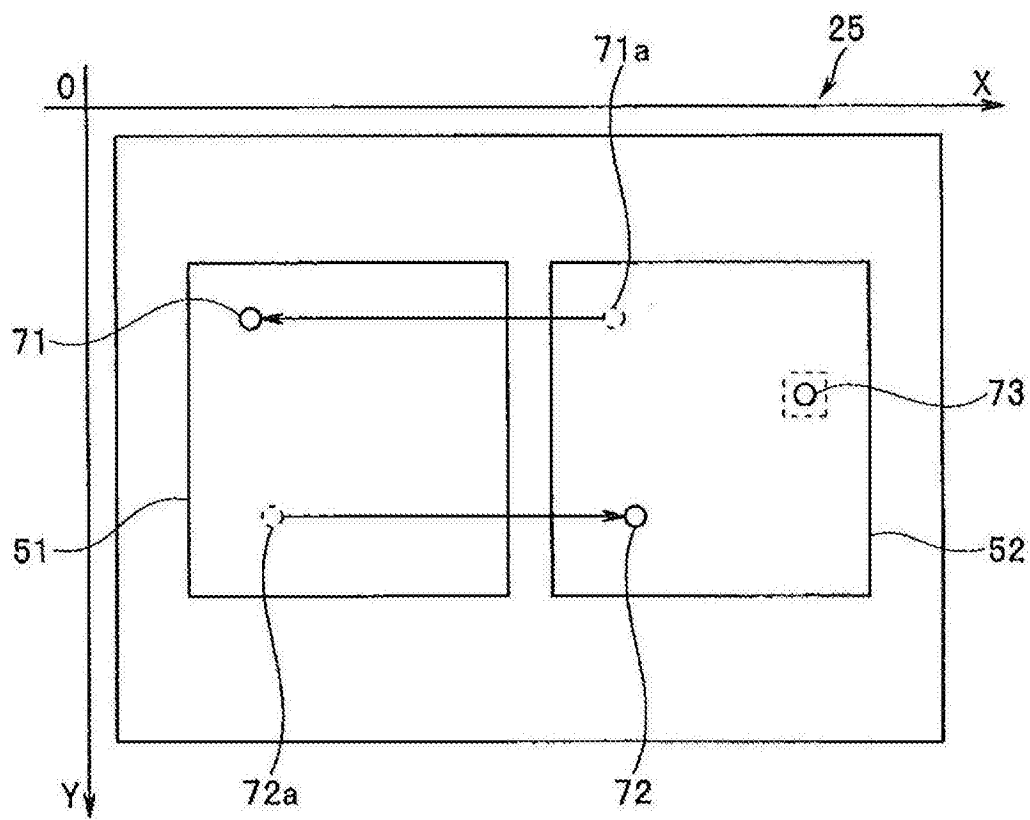


图6

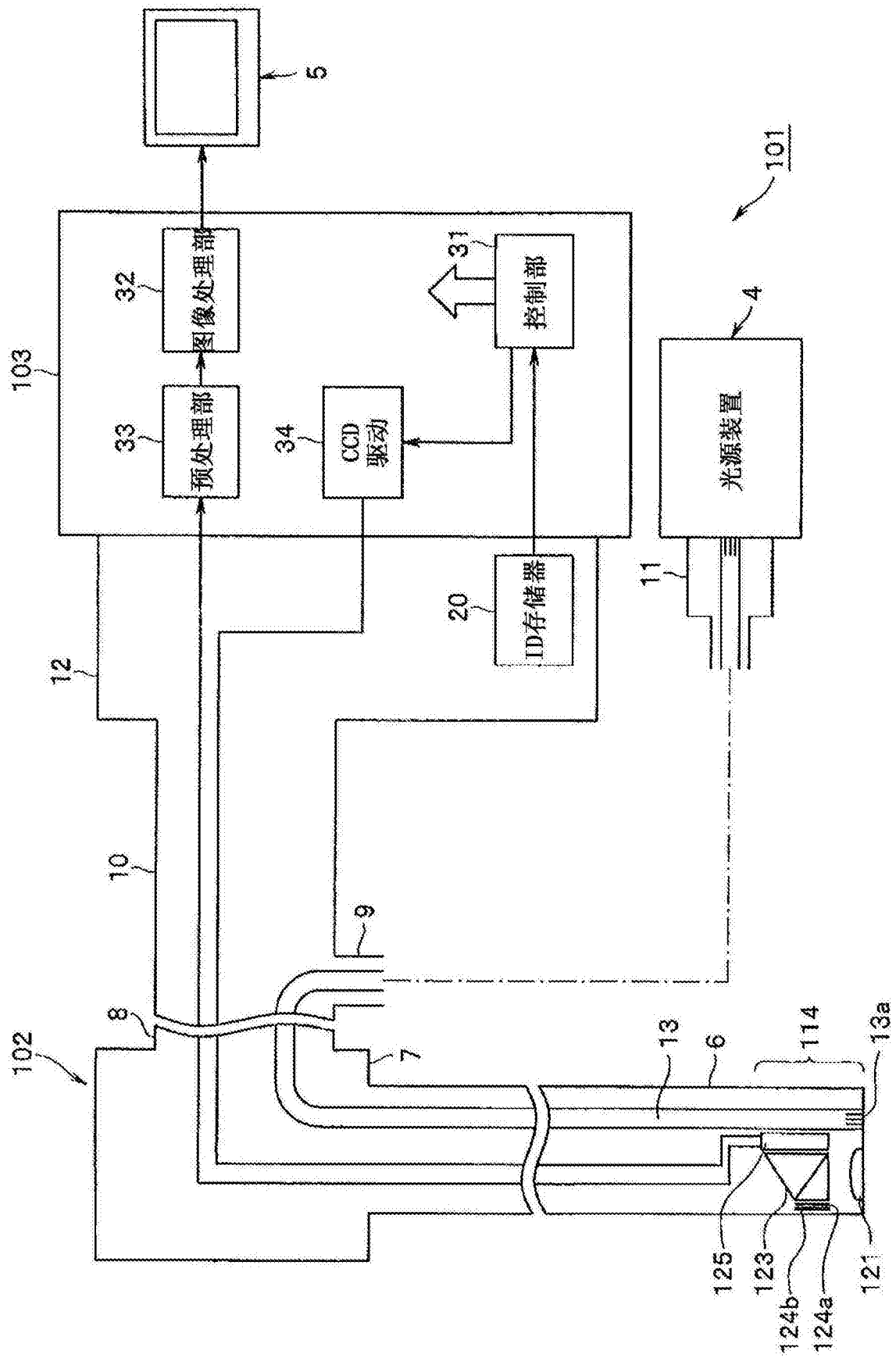


图7

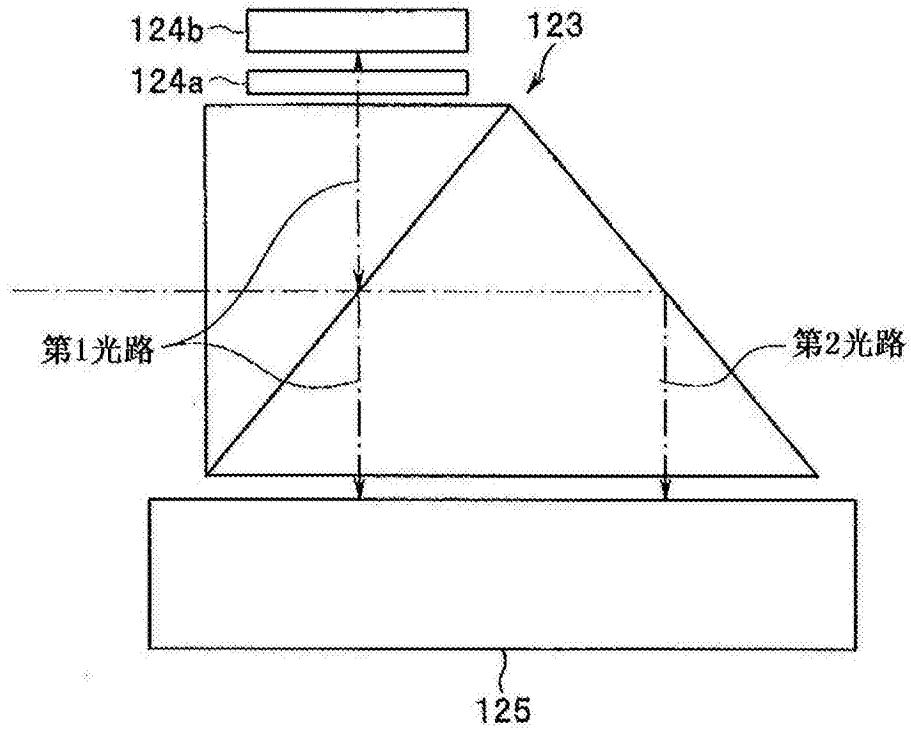


图8

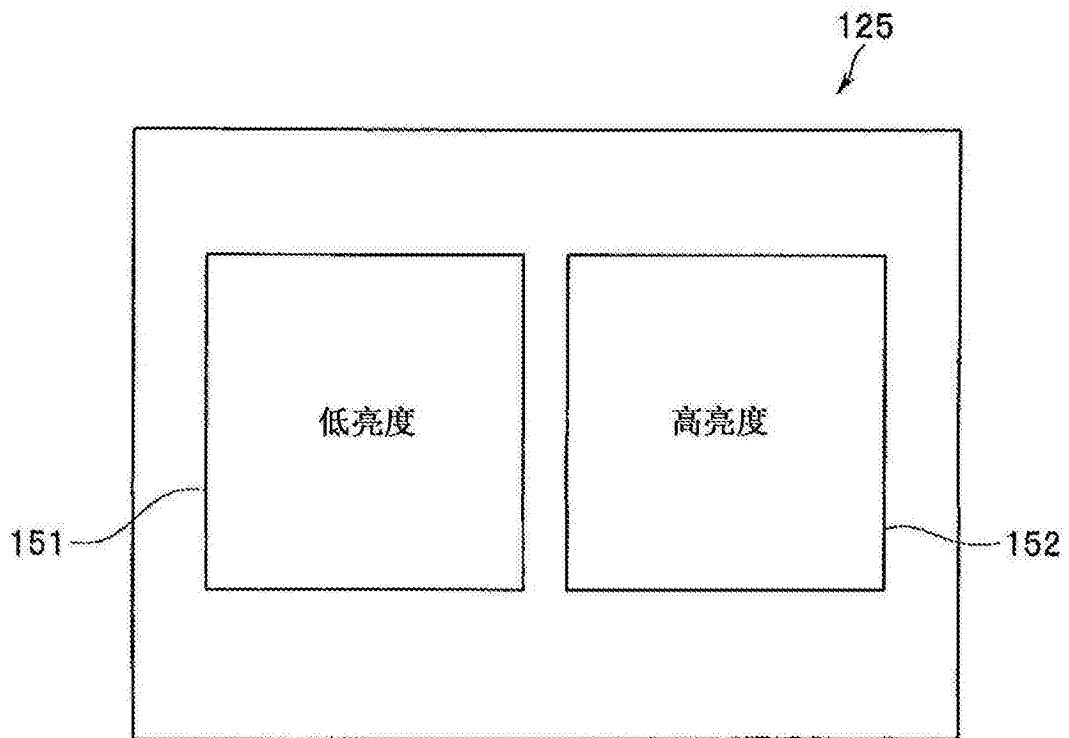


图9

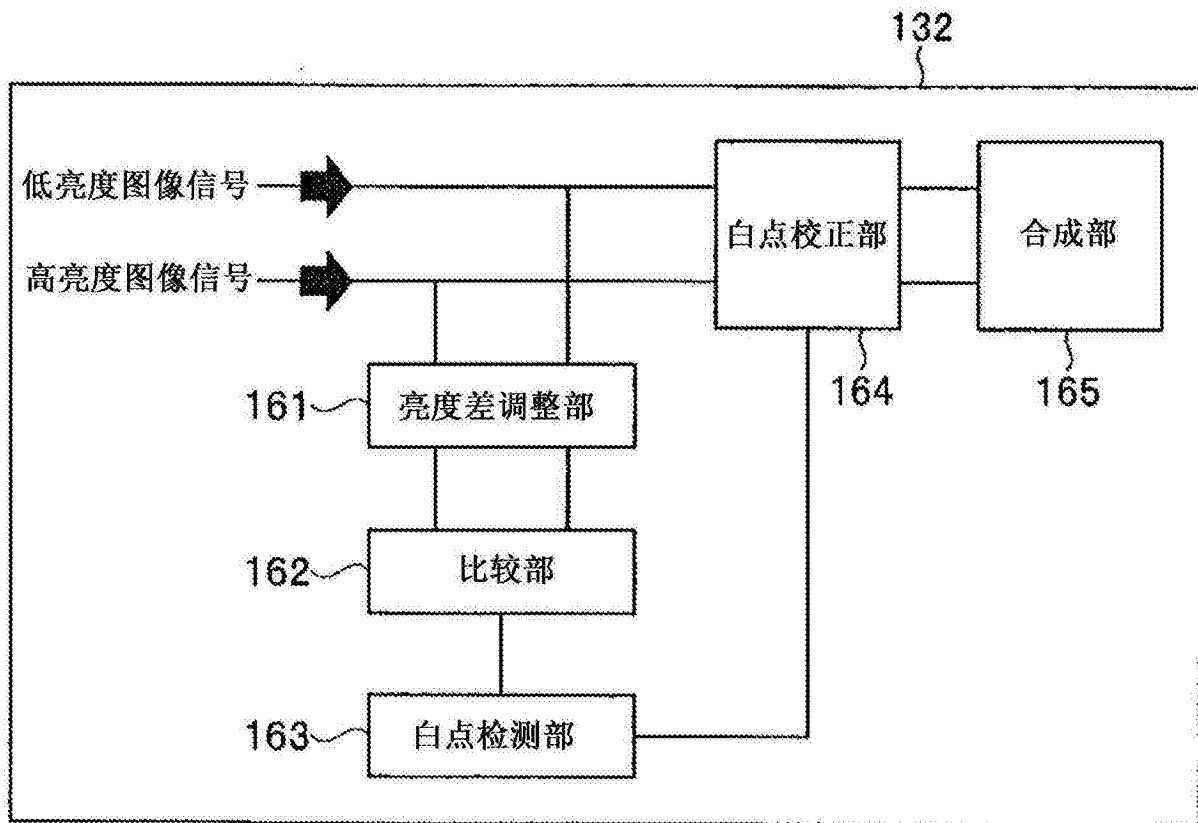


图10

专利名称(译)	摄像系统		
公开(公告)号	CN106664381A	公开(公告)日	2017-05-10
申请号	CN201580033789.3	申请日	2015-10-02
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	水野恭辅		
发明人	水野恭辅		
IPC分类号	H04N5/367 A61B1/04 G02B23/24 H04N5/225 H04N5/232 H04N13/02		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/0002 A61B1/00045 A61B1/00193 A61B1/04 A61B1/045 G02B23/24 G02B23/2415 G02B23/2484 H04N5/225 H04N5/2253 H04N5/2254 H04N5/2256 H04N5/232 H04N5/367 H04N13/20 H04N2005/2255		
代理人(译)	李辉		
优先权	2014210281 2014-10-14 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在使用具有视差的2种摄像图像生成立体图像的摄像系统中，具有：视差调整部(61)，其进行调整以使得具有视差的2个图像信号即左侧图像信号和右侧图像信号的视差的值实质上为零；比较部(62)，其对视差调整部(61)中调整为视差实质上为零的左侧图像信号和右侧图像信号的亮度值进行比较；白点检测部(63)，其根据比较部(62)中进行比较的信息，检测摄像元件(25)上的白点；以及白点校正部(64)，其根据白点检测部(63)中的检测结果，对产生了该白点的像素实施规定的校正。

